

DERWENT-ACC-NO: 1996-345701

DERWENT-WEEK: 199635

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Liquid crystal panel mfr. - using  
vacuum chamber to empty substrate space via one opening  
hole and pouring liquid crystal between substrate pair  
through other hole formed with stiffened sealing agent

PATENT-ASSIGNEE: SHARP KK[SHAF]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0298661 (December 1, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 08160439 A		June 21, 1996	N/A
008	G02F 001/1341		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 08160439A	N/A	
1994JP-0298661	December 1, 1994	

INT-CL (IPC): G02F001/1339, G02F001/1341

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08160439A

BASIC-ABSTRACT:

The mfg method of LCD panel involves using a pair of transparent substrates (1,2) and a sealing agent (5). Initially, the sealing agent is applied onto the four edges of the first substrates. A small opening is left at the centre along one edge of the substrate. Then, the pair of

substrates are bonded together. During bonding, a predetermined cell gap is obtained inbetween the pair of substrates.

And also an opening hole is formed at the centre of one of the edges of the bonded substrates. The sealing agent is hardened by applying pressure on the substrates and placing them in a oven and heated. After hardening of the sealing agent, a vacuum chamber is connected to the opening hole. To the vacuum chamber, a liquid crystal tank is connected. Then the liquid crystal is poured into the cell gap through the opening hole using vacuum chamber under pressure difference. Finally the opening hole is also sealed.

ADVANTAGE - Improves display grace. Improves production efficiency since pouring time is shortened. Sealing agent does not tear or crack.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/14

DERWENT-CLASS: P81 U14

EPI-CODES: U14-K01A1J;

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開平8-160439

(43) 公開日 平成8年(1996)6月21日

(51) Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1341			
	1/1339	5 0 0		

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-298661

(22) 出願日 平成6年(1994)12月1日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 鈴木 英幸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72) 発明者 川上 順三

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72) 発明者 妹尾 敏弘

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

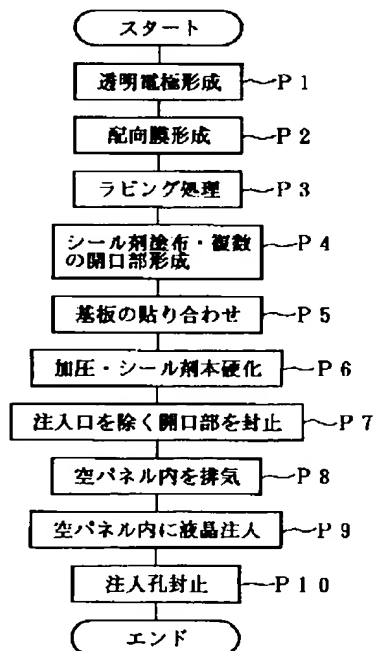
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【構成】 基板の周辺部にシール剤を棒状に、かつ、4つの各辺に複数の開口部が形成されるように塗布して、両基板を貼り合わせる (P 4・P 5)。シール剤が未硬化の状態で加圧し、所定のセルギャップを得て、さらに、加圧状態を保持したまま、オープン内に入れて加熱し、シール剤を本硬化させる (P 6)。シール剤の硬化後、注入孔を除く開口部を封止剤で封止し (P 7)、その後、液晶槽がセットされた液晶注入チャンバー内に入れて、圧力差を利用して液晶を注入孔から注入し、注入孔を封止する (P 8~P 10)。

【効果】 シール剤の硬化時に、シール剤に破れ等の不良部分が発生することを防止でき、その結果、真空チャンバーを用いて液晶を良好に注入することが可能となり、液晶未注入部分が発生せず、表示品位が向上すると共に、注入時間が短縮され、作業効率の向上が期待できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】それぞれ平板状を成す一对の基板を対向面の周辺部に枠状に形成したシール剤を介して貼り合わせると共に加圧して所定の基板間隔とし、この基板間隔を保持した状態でシール剤を硬化させて空パネルを形成し、この空パネル内に、シール剤が一部除かれて形成された開口部から真空チャンバーを用いて液晶を注入する液晶表示パネルの製造方法において、

パネル本体を4角形とする少なくとも2辺以上に各々1個以上の開口部が形成されるように上記シール剤を形成し、シール剤を硬化させた後、液晶を注入するための開口部を除く開口部を封止剤にて封止して空パネルを形成することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項2】それぞれ平板状を成す一对の基板を対向面の周辺部に枠状に形成したシール剤を介して貼り合わせて空パネルを形成し、この空パネルを真空チャンバーに入れてチャンバー内部を減圧して空パネル内部の空気を排気し、その後、シール剤が一部除かれて形成された開口部を液晶に浸漬すると共にチャンバー内部の圧力を復帰させて、空パネル内部と外部との圧力差を利用して空パネル内に液晶を注入する液晶表示パネルの製造方法において、

空パネルを形成する際、パネル本体を4角形とする少なくとも2辺以上に各々1個以上の開口部が形成されるように上記シール剤を形成して複数の開口部を有する空パネルを形成し、空パネル内に液晶を注入する際、空パネル内部の空気を排気した後、減圧状態下において液晶を注入するための開口部を除く開口部を封止剤にて封止し、その後、未封止の開口部を液晶に浸漬することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、真空チャンバーを利用して一对の基板間に液晶を注入する液晶表示パネルの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示パネルは、図11に示すように、対向面周辺部に枠状に設けられたシール剤32を介して貼着された一对の透明基板30・31を有しており、これら基板30・31の間に図示しない液晶が封入されている。

【0003】このような液晶表示パネルの製造方法を説明すると、まず、各基板30・31の上に図示しない透明電極、配向膜等を形成し、この配向膜にラビング処理を施す。次に、基板30・31の片方、もしくは両方の周辺部にシール剤32を印刷法等を用いて塗布する。上記シール剤32としては、熱硬化型樹脂や紫外線硬化型樹脂等が用いられる。

【0004】シール剤32の塗布が終了すると、シール剤32を介して基板30・31を電極形成面を対向させ

て貼り合わせ、加圧して所定のセルギャップ（基板間隔）とする。このとき、シール剤32を一部除いた部分を設けて、後に基板30・31間に液晶を注入するための注入孔33を形成しておく。そして、所定のセルギャップを保持した状態で、シール剤32が熱硬化型樹脂であれば図12に示すように、基板30・31をオープン34内に入れて加熱し、シール剤32を硬化させ、空パネル35を得る。一方、紫外線硬化型樹脂の場合は、紫外線硬化炉を用いる。

10 【0005】次に、上記の空パネル35を、図13に示すように、液晶38入りの液晶槽37が内部にセットされた液晶注入チャンバー36へ入れて、チャンバー36内を真空ポンプ39にて減圧して、空パネル35内部の空気を注入孔33より排気する。そして、十分に排気を行った後、液晶槽37に注入孔33を浸漬すると共にチャンバー36を大気圧に復帰させ、空パネル35内部と外部との圧力差により、液晶槽37内の液晶38を空パネル35内に注入する。注入完了後は、注入孔33を紫外線硬化型樹脂等からなる封止剤にて封止し、これにて液晶表示パネルが完成される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の製造方法で、今日著しく需要が伸びている15型（対角380mm）を超えるような大型の液晶表示パネルを製造すると、空パネル35内部と外部との圧力差を利用して液晶38を注入したときに、パネル内部の真空を小型パネルの場合のように保つことができず、液晶注入が不完全となる。その結果、液晶未注入部分による表示品位の劣化を招来したり、或いは、パネル内部の真空度が低いため、液晶38を空パネル35内に引き込む力が弱くなり、注入時間が長時間に及ぶといった問題が発生している。

30 【0007】即ち、従来の方法では、シール剤32が熱硬化型樹脂の場合、基板30・31をシール剤32を介して貼り合わせた後、所定のセルギャップを保持した状態で加熱してシール剤32を硬化させるようになっており、この工程で、空パネル35内部の空気は、温度上昇に伴って膨張し、圧力の上昇により注入孔33から排気される。上記注入孔33は実際は数mmの幅しかない。小型パネルを製造する場合は、パネル内部の空気量も少なく、注入孔33が形成されていない側の辺と、注入孔33が形成されている側の辺との距離も短く、膨張に伴い空気は注入孔33から速やかに排気され、特別問題は生じない。ところが、液晶表示パネルが大型化すると、パネル内部の空気量は多く、且つ、注入孔33が形成されていない側の辺と、注入孔33が形成されている側の辺との距離が長くなるので、膨張に伴い空気は一辺に設けられた注入孔33から排気されるだけでは及ばず、注入孔33が形成されていない側の辺にあるシール剤に圧力がかかり、未硬化状態にあるシール剤32を破って排

気されようとする。そのため、シール剤32の連続的な形成が難しくなり、シール剤32に破れ等の不良部分が発生し、これが原因で、空パネル35内部と外部との圧力差を利用して空パネル35内に液晶38を注入したときに、パネル内部の真空を保つことができず、上記のような問題が発生することとなる。また、このことは、シール剤32に紫外線硬化型樹脂を用いた場合にも、紫外線照射時に多少の温度上昇が生じるため、大型の液晶表示パネルを製造する際に起こり得る。

【0008】尚、この他、図14に示すように、注入孔33と共に、注入孔33が形成されている辺とは相対向する辺に排気孔40を形成した空パネル41を用いて、この空パネル41の排気孔40側にロータリー型の真空ポンプ39を接続して、空パネル41内部の真空引きを行った後、真空引きを続行しながら注入孔33を液晶槽37に浸けて空パネル41内に液晶38を注入する方法もある。しかしながら、注入孔33は上述したように、実際は数mmの幅しかなく、そこに合わせて真空ポンプ39と空パネル41とを接続するのは実際使用するうえで非常に難しい。そのため、本発明は、真空チャンバーを用いて液晶を注入する製造方法を前提としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法は、上記の課題を解決するために、それぞれ平板状を成す一対の基板を対向面の周辺部に枠状に形成したシール剤を介して貼り合わせると共に加圧して所定の基板間隔とし、この基板間隔を保持した状態でシール剤を硬化させて空パネルを形成し、この空パネル内に、シール剤が一部除かれて形成された開口部から真空チャンバーを用いて液晶を注入する液晶表示パネルの製造方法において、パネル本体を4角形とする少なくとも2辺以上に各々1個以上の開口部が形成されるように上記シール剤を形成し、シール剤を硬化させた後、液晶を注入するための開口部を除く開口部を封止剤にて封止して空パネルを形成することを特徴とするものである。

【0010】本発明の請求項2記載の液晶表示パネルの製造方法は、上記の課題を解決するために、それぞれ平板状を成す一対の基板を対向面の周辺部に枠状に形成したシール剤を介して貼り合わせて空パネルを形成し、この空パネルを真空チャンバーに入れてチャンバー内部を減圧して空パネル内部の空気を排気し、その後、シール剤が一部除かれて形成された開口部を液晶に浸漬すると共にチャンバー内部の圧力を復帰させて、空パネル内部と外部との圧力差を利用して空パネル内に液晶を注入する液晶表示パネルの製造方法において、空パネルを形成する際、パネル本体を4角形とする少なくとも2辺以上に各々1個以上の開口部が形成されるように上記シール剤を形成して複数の開口部を有する空パネルを形成し、空パネル内に液晶を注入する際、空パネル内部の空気を

排気した後、減圧状態下において液晶を注入するための開口部を除く開口部を封止剤にて封止し、その後、未封止の開口部を液晶に浸漬することを特徴とするものである。

【0011】

【作用】上記請求項1の製造方法によれば、シール剤を硬化させる前は、パネル本体の少なくとも2辺以上に各々1個以上の開口部を形成しておき、シール剤を硬化させた後に、液晶の注入に用いるもの以外の開口部を封止剤にて封止し、その後、真空チャンバーを用いて空パネル内に液晶を注入するようになっている。したがって、シール剤を硬化させる際に、基板間の空気が温度上昇に伴って膨張し、圧力が上昇したとき、基板間の空気は、複数の辺に設けられた複数の開口部から速やかに排気されることとなり、たとえ大型の液晶表示パネルを製造したとしても、従来のように、膨張した空気が未硬化状態にあるシール剤を破って排気されるようなことはなく、シール剤に破れ等の不良部分が発生することを防止できる。その結果、真空チャンバーを用いて空パネル内へ液晶を良好に注入することが可能となり、液晶未注入部分が発生せず、表示品位が向上すると共に、注入時間が短縮され、作業効率の向上が期待できる。

【0012】また、請求項2の構成によれば、パネル本体の少なくとも2辺以上に各々1個以上の開口部が形成されるようにシール剤を形成して複数の開口部を有する空パネルを形成し、この空パネルを真空チャンバーに入れて空パネル内部の空気を排気した後、減圧状態下において液晶を注入するための開口部（注入孔）を除く開口部を封止剤にて封止し、その後、注入孔を液晶に浸漬し、空パネル内部と外部との圧力差を利用して空パネル内に液晶を注入するようになっている。したがって、空パネルを形成する際、複数の開口部を設けた状態でシール剤を硬化させることによる、上記請求項1の方法にて得られた作用に加えて、真空チャンバー内を真空引きして、空パネル内部の空気を排気するとき、複数の開口部から空気が速やかに排気されるので、短時間で、かつ、基板の割れやシール剤の破れ等を伴うことなく、均一な排気が行える。その結果、より良好な液晶注入が可能となり、さらに液晶未注入部分が発生し難くなり、表示品位が向上する。

【0013】

【実施例】

〔実施例1〕本発明の請求項1に係る一実施例を図1ないし図7に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0014】先ず、本実施例の液晶表示パネルの製造方法で製造された液晶表示パネルの構造を図2の断面図を用いて説明する。

【0015】図に示すように、液晶表示パネルは、互いに対向し、対向面に透明導電膜からなる透明電極3・3、配向膜4・4等が形成されたガラス等からなる一対

5

の基板1・2を有している。これら基板1・2は対向面の周辺部に設けられたスペーサ入りのシール剤5にて貼り合わされ、基板1・2の間には、基板間を所定の寸法に保持するための複数のポリスチレン系樹脂からなるスペーサ7と共に、液晶6が挟装されている。

【0016】次に、本実施例の液晶表示パネルの製造方法である上記液晶表示パネルの製造工程を、図1の工程図を参照しながら、図3～図7を用いて説明する。

【0017】まず、それぞれの基板1・2の上に透明導電膜を形成し、所定の形状にパターンニングして透明電極3・3を形成する（プロセス1、以下、プロセスをPと略記する）。次に、これらの透明電極3・3を覆うように配向膜4・4を形成した後（P2）、配向膜4・4にラビング処理を施し、液晶6が配向できる状態にする（P3）。

【0018】次に、図3に示すように、基板1における透明電極3が形成されている側の面の周辺部に、スペーサを含有するシール剤（図中、ハッチングにて示す）5を枠状に形成する（P4）。そして、このとき、シール剤5を一部除いて、4つの各辺に2個～4個の合計11個の開口部5a…5b…を設ける。この内、4個の開口部を設けた辺側の各開口部5a…を後に液晶6の注入に利用される注入孔とし、それ以外の開口部5b…が排気孔となる。開口部の設け方は上記に限定されるものではなく、パネル本体を4角形とする少なくとも2辺以上に、合計2個以上形成すればよい。また、本実施例の場合は、基板1・2のうち、一方の基板1にシール剤5を形成したが、基板2側に形成しても、或いは両方の基板1・2に形成してももちろんよい。

【0019】次に、スペーサ7を配向膜4上に散布し、透明電極3・3が形成されている面を対向させて基板1・2同士をシール剤5を介して貼り合わせる（P5）。そして、シール剤5が未硬化の状態に加圧し、所定のセルギャップ（基板間隔）を得て、さらに、加圧状態を保持したまま、図4に示すように、オープン10内に入れて図示しないヒータで加熱し、シール剤5を本硬化させる（P6）。

【0020】このとき、シール剤5にて囲まれた基板1・2間の空気は、ヒータによる熱で温度上昇して膨張するが、図4に矢印にて示すように、シール剤5に設けられた複数の開口部5a・5b…から排気されるので、シール剤5が空気の膨張により破損されるようなことはない。

【0021】シール剤5が完全に硬化したならば、貼り合わせた基板1・2をオープン13から取り出し、図5に示すように、注入孔である開口部5a…を除く、排気孔である開口部5b…を紫外線硬化型樹脂等からなる封止剤16を用いて封止する（P7）。これにて空パネル11が得られる。

【0022】次に、図6に示すように、液晶6を満たし

6

た液晶槽12が内部にセットされた液晶注入チャンバー（真空チャンバー）13内に、上記空パネル11を設置する。その後、排気弁14を開き、真空ポンプ15によって液晶注入チャンバー13内を真空引きして減圧し、同時に空パネル11内部の空気を排気する（P8）。

【0023】空パネル11内部の空気の排気が完了すると、空パネル11における開口部5aが形成されている側の辺を液晶槽12内の液晶6内に浸漬し、吸気弁17を開放して液晶注入チャンバー13内を大気圧に復帰させ、空パネル11内部の圧力が空パネル11周辺の圧力に比較して低いことを利用して液晶6を注入する（P9）。

【0024】液晶6の注入が完了すると、液晶6が注入された空パネル11を液晶注入チャンバー13から取り出し、開口部5a…近傍に付着した液晶6を除去した後、上記した封止剤16を注入孔である開口部5a…に充填し封止する（P10）。このようにして、液晶表示パネルが完成される。

【0025】以上のように、本実施例の液晶表示パネルの製造方法では、シール剤5を硬化させる前は、4角形のパネル本体の少なくとも2辺以上に各々1個以上の開口部を形成しておき、シール剤5を硬化させた後に、液晶6の注入に用いる開口部5a…以外の開口部5b…を封止剤16にて封止し、その後、液晶注入チャンバー13を用いて空パネル11内に液晶6を注入するようになっている。したがって、オープン10を用いて加熱して、シール剤5を硬化させた場合、基板1・2間の空気が温度上昇に伴って膨張し、圧力が上昇したとき、基板1・2間の空気は、複数の辺に設けられた複数の開口部5a…5b…から速やかに排気されることとなる。したがって、たとえ基板1・2が15型を超えるような大型仕様のものでも、従来のように、シール剤に破れ等の不良部分が発生する虞れがなく、液晶注入チャンバー13を用いて空パネル11内へ液晶6を良好に注入することが可能となる。その結果、こうして製造された液晶表示パネルには、液晶未注入部分による表示品位の低下が発生し難く、表示品位が向上すると共に、注入時間が短縮され、作業効率の向上が期待できる。

【0026】尚、本実施例では、熱硬化型樹脂からなるシール剤5を用い、シール剤5の硬化にオープン10を用いたが、紫外線硬化型樹脂からなるシール剤を用い、紫外線を照射してシール剤を硬化させる場合においても、上記と同様の効果が得られる。

【0027】〔実施例2〕本発明の請求項2に係る一実施例を、図2、図7ないし図10に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記実施例にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0028】本実施例の液晶表示パネルの製造方法で製造された液晶表示パネルは、前記実施例1の場合と同様

に、図2に示す構成を有している。

【0029】ところで、前記実施例1では、複数の開口部5a…・5b…のうち、液晶の注入に利用されない排気孔である開口部5b…は、シール剤5の硬化後、液晶注入チャンバー13内に入れられる前に、封止剤16にて封止されるようになっている。しかしながら、例えばP8の空パネル11内の空気を排気すべく真空引きする減圧工程において、液晶注入チャンバー13内の圧力が速やかに低下するのに対し、空パネル11内部の空気は注入孔である開口部5a…から排気されるしかなく圧力低下に時間がかかる。その結果、液晶注入チャンバー13内の圧力に対して空パネル11内部の圧力が高くなり、その圧力差により空パネル11の基板1・2の破裂が発生したり、シール剤5が内部から発泡し、シール剤5が破れる等の現象が生じ得る。これらの現象は大型の液晶表示パネルを製造するにあたり、特に顕著に現われる。尚、このような問題は、例えば液晶注入チャンバー13内部の真空引きを段階的に行って、空パネル11内部と周辺部との圧力差を緩和する等の方法で解消できる。しかしながら、その方法では減圧に要する時間が長時間に及ぶので単位時間当たりに処理できるパネル枚数が低下し、生産性が悪くなるという別の問題が生じてしまう。

【0030】そこで、本実施例では、図9に示すように、開口部5b…を封止剤16で封止しない状態で、液晶注入チャンバー18内に入れて、複数の開口部5a…・5b…を有する状態で図8に示すプロセス8の空パネル内の排気を実施するようになっている。

【0031】即ち、まず、図8に示す工程図におけるP1～P6までを、前記実施例と同様に行う。上記したP1～P6の工程を経て、液晶表示パネルを4角形とする4辺の内の異なる辺にわたって複数の開口部を有する空パネルが得られる。

【0032】次に、図9に示すように、液晶6を満たした液晶槽12が内部に設置された液晶注入チャンバー18内に、上記の空パネル21をセットする。この液晶注入チャンバー18は、図10に示すように、内部にX・Y・Z方向に移動自在なディスペンサー19を有しており、このディスペンサー19には、紫外線照射手段20が一体に取り付けられている。

【0033】空パネル21のセットが終了すると、排気弁14を開き、真空ポンプ15によって液晶注入チャンバー18内を真空引きして減圧し、空パネル21内部の空気を排気する(P7)。

【0034】このとき、空パネル21の各辺には多数の開口部5a…・5b…が設けられているので、図9に矢印にて示すように、これら多数の開口部5a…・5b…から排気される。したがって、シール剤5内部の発泡が防止されてシール剤5を破損されるようなことがなく、しかも、短時間で均一な排気が完了する。

【0035】空パネル21内の排気が完了すると、この真空引きした状態で、ディスペンサー19から紫外線硬化型樹脂等からなる封止剤16を液晶6の注入に用いられない開口部5b…に充填し、順次紫外線照射手段20より紫外線を照射して封止剤16を硬化し、これら開口部5b…を封止する(P8)。

【0036】その後、空パネル21に液晶6を注入し(P9)、封止剤16を注入孔である開口部5a…に充填し封止して(P10)、液晶表示パネルを完成させる。

【0037】このような方法で液晶表示パネルを製造することで、液晶注入チャンバー18内の減圧に要する時間が長時間に及んで単位時間当たりに処理できるパネル枚数を低下させるようなことなく、高い生産性で、排気時の基板1・2の割れや、シール剤5の破れ等を伴うことなく、均一な排気が可能となる。その結果、さらに液晶未注入部分が発生し難くなり、さらなる表示品位の向上が図れる。

【0038】尚、本実施例の液晶注入チャンバー18では、紫外線照射手段20をディスペンサー19と一体に設け、封止剤16を充填と共に硬化させる構成としたが、紫外線照射手段を空パネル21の全面に紫外線を照射し得るように設け、封止剤16の充填終了後、一度に硬化させる構成も考えられる。

【0039】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法は、以上のように、パネル本体を4角形とする少なくとも2辺以上に各々1個以上の開口部が形成されるように上記シール剤を形成し、シール剤を硬化させた後、液晶を注入するための開口部を除く開口部を封止剤にて封止して空パネルを形成するものである。

【0040】これにより、たとえ大型の液晶表示パネルを製造したとしても、従来のように、未硬化状態にあるシール剤を破って、シール剤に破れ等の不良部分が発生する虞れがない。その結果、真空チャンバーを用いて空パネル内へ液晶を良好に注入することが可能となり、液晶未注入部分が発生せず、表示品位が向上すると共に、注入時間が短縮され、作業効率を向上できる等の効果を奏する。

【0041】本発明の請求項2記載の液晶表示パネルの製造方法は、以上のように、空パネルを形成する際、パネル本体を4角形とする少なくとも2辺以上に各々1個以上の開口部が形成されるように上記シール剤を形成して複数の開口部を有する空パネルを形成し、空パネル内に液晶を注入する際、空パネル内部の空気を排気した後、減圧状態下において液晶を注入するための開口部を除く開口部を封止剤にて封止し、その後、未封止の開口部を液晶に浸漬するものである。

【0042】これにより、上記請求項1の方法にて得られた効果に加えて、真空チャンバー内を真空引きして、

空パネル内部の空気を排気するとき、複数の開口部から空気が排気されることとなり、短時間で、基板の破裂や、シール剤の破れ等を伴うことなく、均一な排気が行える。その結果、より良好な液晶注入が可能となり、さらに液晶未注入部分が発生し難くなり、より一層表示品位を向上できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明の一実施例を示すもので、液晶表示パネルの製造方法を示す工程図である。

【図2】上記図1に示す工程を経て製造された液晶表示パネルの断面図である。

【図3】上記図1に示す工程図におけるP4の工程を示す説明図である。

【図4】上記図1に示す工程図におけるP6の工程を示す説明図である。

【図5】上記図1に示す工程図におけるP7の工程を示す説明図である。

【図6】上記図1に示す工程図におけるP8の工程を示す説明図である。

【図7】上記図1に示す工程図におけるP9の工程を示す説明図である。

【図8】請求項2の発明の一実施例を示すもので、液晶表示パネルの製造方法を示す工程図である。

【図9】上記図8に示す工程図におけるP8の工程を示す説明図である。

【図10】上記図8に示す工程図におけるP8の工程に使用される液晶注入チャンバーの一部断面斜視図である。

【図11】従来の液晶表示パネルの平面図である。

【図12】従来の液晶表示パネルの製造工程で、シール剤を硬化する工程を示す説明図である。

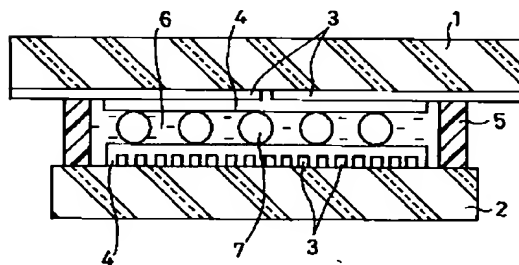
【図13】従来の液晶表示パネルの製造工程で、パネル内に液晶を注入する工程を示す説明図であり、パネル内部の空気を排気している状態を示している。

【図14】従来の他の液晶表示パネルの製造工程で、パネル内に液晶を注入する工程を示す説明図であり、排気孔から排気しながら、注入孔から液晶をパネル内部に注入している状態を示している。

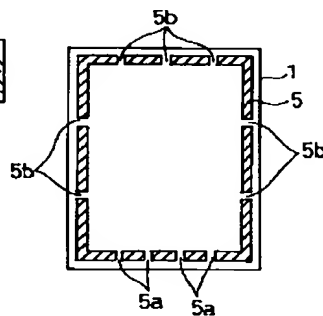
【符号の説明】

- |    |                    |
|----|--------------------|
| 1  | 基板                 |
| 2  | 基板                 |
| 5  | シール剤               |
| 5a | 開口部（注入孔）           |
| 5b | 開口部                |
| 6  | 液晶                 |
| 7  | スペーサ               |
| 10 | オープン               |
| 11 | 空パネル               |
| 12 | 液晶槽                |
| 13 | 液晶注入チャンバー（真空チャンバー） |
| 15 | 真空ポンプ              |
| 18 | 液晶注入チャンバー（真空チャンバー） |
| 19 | ディスペンサー            |
| 20 | 紫外線照射手段            |
| 21 | 空パネル               |

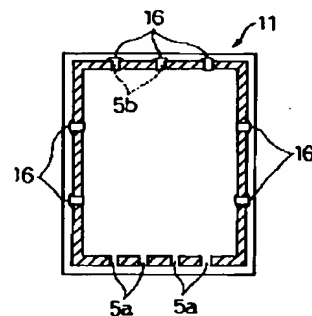
【図2】



【図3】

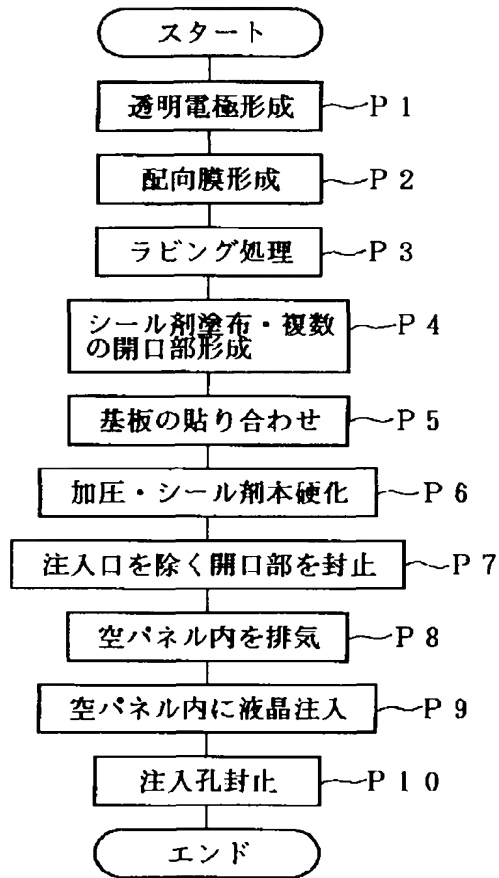


【図5】

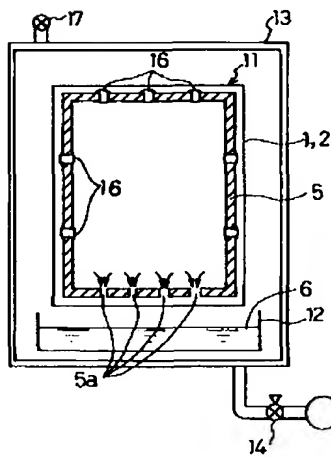




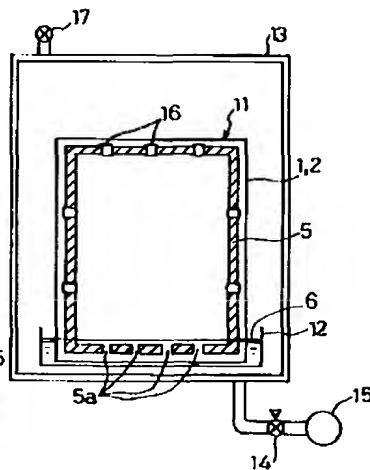
【図1】



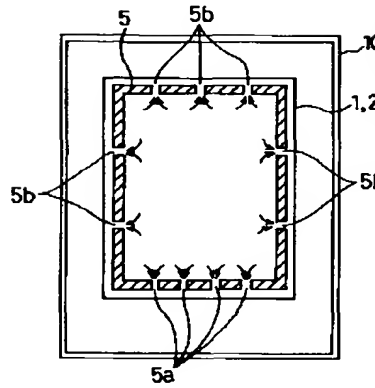
【図6】



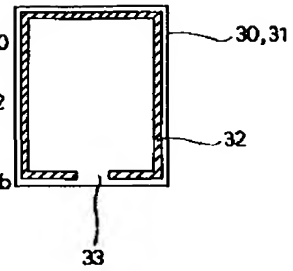
【図7】



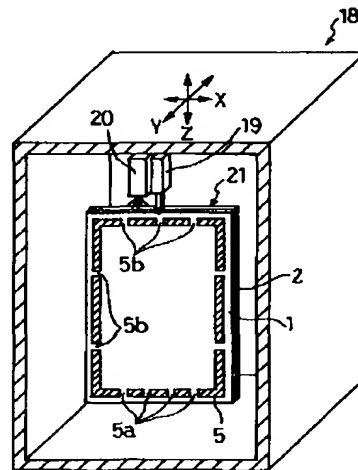
【図4】



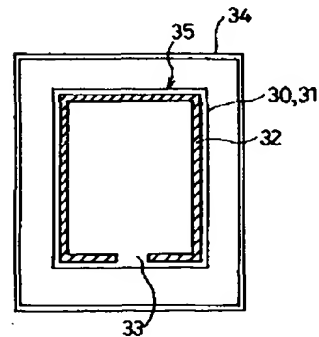
【図11】



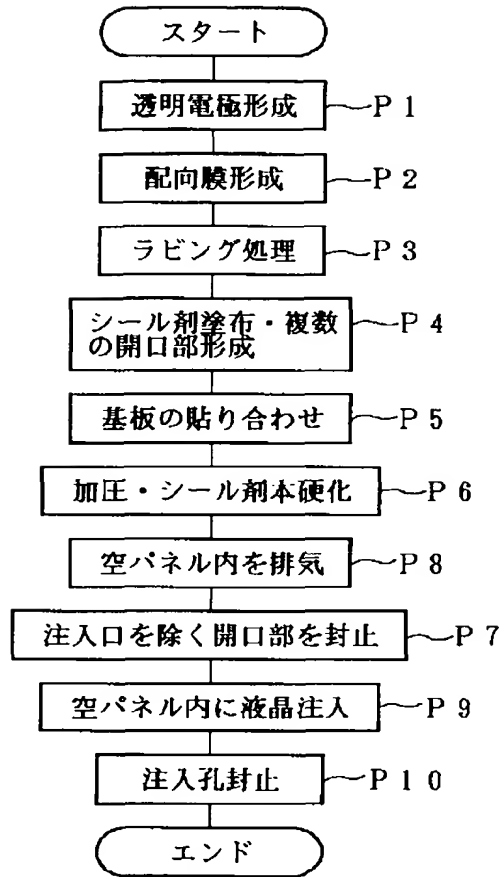
【図10】



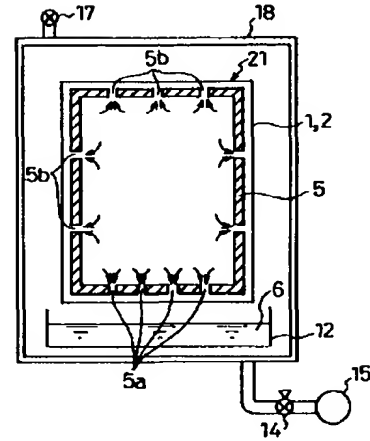
【図12】



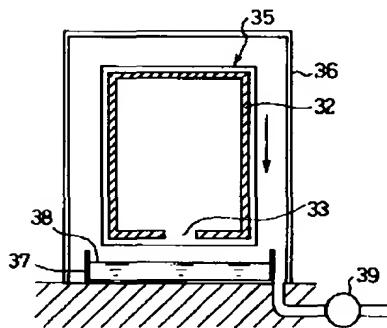
【図8】



【図9】



【図13】



【図14】

